UNIVERSITÉ DE LAUSANNE – FACULTÉ DE MÉDECINE
CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE
Directeur: Professeur E. B. Streiff

MICROSTRABISME PRIMAIRE CONSTANT

Étude clinique et statistique de 97 cas
de microstrabisme primaire constant
(période 1964 - 1975)

THÈSE

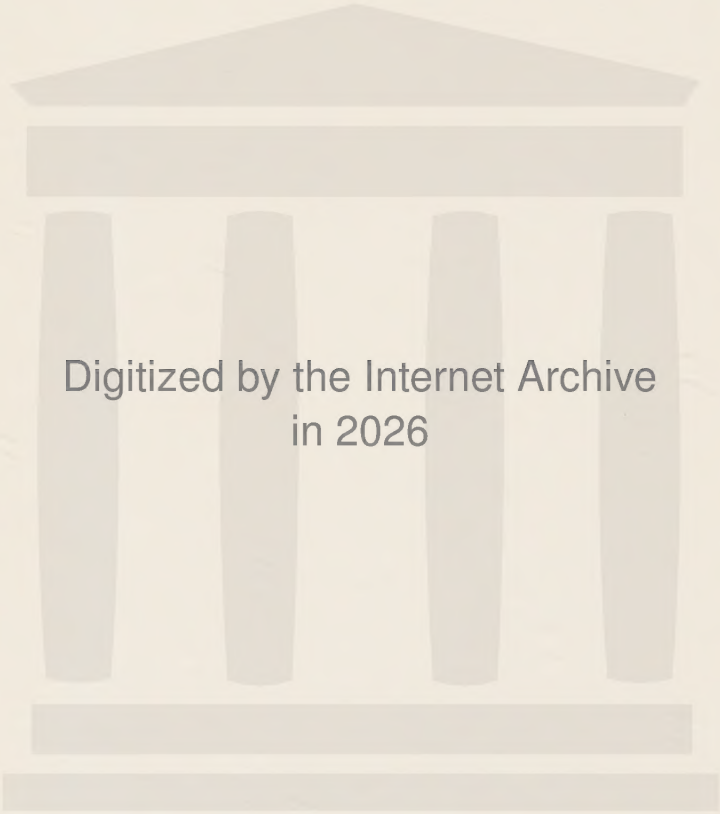
présentée à la Faculté de Médecine de l'Université de Lausanne
pour l'obtention du grade de Docteur en Médecine

par

Pierre BRANDT

Médecin diplômé de la Confédération Suisse
Originaire de Genève, Roche (VD) et Le Locle (NE)

Juris Druck + Verlag Zürich
1976


Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546816_0006

UNIVERSITÉ DE LAUSANNE – FACULTÉ DE MÉDECINE
CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE
Directeur: Professeur E. B. Streiff

MICROSTRABISME PRIMAIRE CONSTANT

Étude clinique et statistique de 97 cas
de microstrabisme primaire constant
(période 1964 - 1975)

THÈSE

présentée à la Faculté de Médecine de l'Université de Lausanne
pour l'obtention du grade de Docteur en Médecine

par

Pierre BRANDT

Médecin diplômé de la Confédération Suisse
Originaire de Genève, Roche (VD) et Le Locle (NE)

Juris Druck + Verlag Zürich
1976

Université de Lausanne

Faculté de Médecine

Le Conseil de la faculté de médecine de l'Université de Lausanne, après avoir pris connaissance des rapports favorables de MM. les professeurs

E.B. STREIFF & F. REGLI

et sans se prononcer sur les opinions du candidat, autorise l'impression de la thèse intitulée:

"MICROSTRABISME PRIMAIRE CONSTANT - Etude clinique et statistique de 97 cas de microstrabisme primaire constant (période 1964-1975)"

présentée par Monsieur Pierre BRANDT

Médecin diplômé de la Confédération Suisse.

pour l'obtention du grade de Docteur en médecine.

Lausanne, le 13 décembre *19* 76

UNIV. LEIDEN BIBL.

Le Doyen:

Prof. G. Favez

Dédié à ma mère,

à la mémoire de mon père.

A Monsieur le Professeur E.B. STREIFF, qui a bien voulu diriger ce travail et m'accueillir dans son service, vont mes respectueux remerciements.

A Monsieur le Docteur DELLER, chef du Département Orthoptique de la Clinique Ophtalmologique Universitaire, qui m'a inspiré ce sujet et sans lequel ce travail n'aurait pas vu le jour, j'exprime toute ma gratitude.

A Monsieur le Professeur J.F. CUENDET pour son assistance technique bienvenue,

A Mademoiselle F. SALLAZ, bibliothécaire de la Clinique Ophtalmologique Universitaire, pour son aide efficace dans les travaux bibliographiques,

A Mesdemoiselles C. DE MARIA et J. CORNUZ, orthoptistes, pour leurs conseils éclairés,

A Mademoiselle C. SAUTY pour son aide précieuse,

A ma femme Marie José, dernière citée mais non la moindre, pour son travail de composition et de correction,

je présente mes remerciements émus.

PLAN ET TABLE DES MATIERES

		Pages
1 -	Introduction	5
2 -	Définition	6
3 -	Historique	7
4 -	Classification	9
5 -	Argumentation	11
6 -	Méthodes d'examen	13
7 -	Etude analytique et statistique	
	A) Répartition démographique	19
	B) Eléments diagnostiques et cliniques	21
8 -	Traitement	32
9 -	Conclusion	34
10 -	Bibliographie	37

1 - INTRODUCTION

Au cours de ce vingtiéme siècle, qui restera caractérisé dans les Annales par l'essor des sciences et des techniques, la médecine ophtalmologique n'est pas restée en retard sur les autres branches de l'art de guérir. En particulier, la strabologie a démontré une forte vitalité en se livrant à l'étude des perversions oculaires sensorio-motrices avec l'aide de moyens cliniques et électro-physiologiques en continuelle amélioration quant à leur spécificité et leur précision.

Explorant la vision binoculaire et stéréoscopique, les cliniciens, après avoir défriché le vaste domaine des strabismes convergents ou divergents, ont commencé l'exploration d'un territoire-frontière situé entre la vision binoculaire simple et les déviations oculaires avérées, zone où se rencontrent des anomalies particulières, telle une vision binoculaire imparfaite coexistant avec une déviation strabique de petit angle.

Les microstrabismes présentent une réelle importance clinique par leur nombre et les déficits de fonction qu'ils entraînent et un très grand intérêt pour le physiologiste ou l'orthoptiste par les corrélations théoriques qu'ils permettent d'établir entre les perturbations sensorielles et motrices dans le strabisme et les mécanismes de la vision binoculaire normale.

2 - DEFINITION

Par "Microstrabisme primaire constant" selon la terminologie introduite par LANG, nous entendons qualifier une déviation permanente des axes optiques de moins de 5 degrés, dans laquelle persiste une vision binoculaire imparfaite.

Cette association sensorielle des deux yeux en position strabique porte le nom de correspondance rétinienne anormale. Elle est dite harmonieuse si l'angle d'anomalie sensorielle égale l'angle de déviation strabique, dysharmonieuse dans le cas contraire.

Par microstrabisme secondaire, nous définissons les cas de strabisme à grand angle ayant évolué, après traitement orthoptique ou conservation ou chirurgical, vers une situation de pseudo-guérison où le résultat est esthétiquement parfait, mais où du point de vue anatomique, persiste une déviation oculaire minime et du point de vue fonctionnel une correspondance rétinienne anormale.

Dans les cas de microstrabisme primaire, on ne retrouve aucun élément anamnestique ou anatomique d'atteinte oculaire antérieure. Aussi le diagnostic en est-il fait souvent tardivement à l'occasion d'un dépistage scolaire, d'un examen de recrutement militaire ou à l'occasion des tests pour l'obtention du permis de conduire.

3 - HISTORIQUE

Dans l'Ile de Kos, patrie de la médecine grecque, HIPPOCRATE eut l'occasion de décrire des cas d'amblyopie et peut-être lui doit-on le mot "amblyopie" (amblys = obtus, balourd, ops = vision).

Au 18ème siècle, le problème ressortit de l'ombre quand BUFFON remit à l'Académie Royale des Sciences son mémoire sur "La cause du strabisme ou des yeux louches". Et même le grand BUFFON aurait entrepris sur lui-même un traitement d'occlusion, en effet, il était affligé d'un strabisme divergent.

Alfred GRAEFE (1880), C. SCHWEIGGER (1881), E. JAVAL (1896) et plus tard C. WORTH (1905), E.E. MADDOX (1902) et en 1926 A. BIELCHOWSKY consacrèrent d'importants travaux à la condition strabique et en particulier aux problèmes de l'amblyopie.

En 1905, A.H. DOWNING en examinant les cas de 60'000 conscrits des forces de l'armée américaine a pu réunir nombre d'éléments statistiques de poids sur les strabismes convergents et divergents, de même sur les amblyopies sans déviation oculaire apparente.

Dès 1936, M. PUGH, K.C. SWAN en 1945, L.S.S. KIRSHBERG en 1948 commencèrent l'étude des déviations oculaires à petit angle.

Les travaux de A.JR. AMES et G.H. GIDDON en 1929 sur le "retinal slip" suivis des études sur la disparité de fixation par K.N. OGLE, MUSSEY, FRANCES et PRANGEN en 1949 marquèrent le début des travaux de physiologie expérimentale sur le strabisme.

A. JAMPOLSKY (1951, 1956, 1957) poursuivit les travaux sur les déviations à petit angle en les considérant comme une conséquence pathologique de la disparité de fixation, ce qui introduisit certaines difficultés de nomenclature dont nous parlerons à propos des essais de classification.

Parmi les très nombreux auteurs qui cherchèrent une clef pour la compréhension de la pathologie strabique en s'attachant au problème des déviations à petit angle, il nous semble nécessaire de citer R. GITTOES-DAVIES (1951), F. BADCOCK et B.L. GOSNELL (1953), puis J. BOARDMAN (1955) et S. KRETWSCHMAR (1955).

Dès 1960, J. LANG a commencé à publier les résultats de ses recherches en profondeur sur les déviations oculaires à petit angle, et c'est même à lui que l'on est redevable de la création du néologisme "microstrabisme" que, pour notre part, nous accepterons d'employer vu qu'il est très suggestif de l'affection ainsi décrite.

En 1961, M. PARKS et A. EUSTIS proposèrent le terme "monofixational phoria" pour qualifier certains cas de déviation à petit angle.

En 1961, 1966, 1969 et 1970, J. LANG publie des travaux complémentaires sur les microstrabismes et en particulier proposa des essais de classification fondés sur le mode de fixation et les caractéristiques de la correspondance rétinienne. M. PARKS en 1969 proposa sous le titre "monofixation syndrome" un essai de synthèse des constatations cliniques et des hypothèses pathogéniques des différents auteurs.

En 1971, G. HOLLAND publie également une tentative de travail de synthèse sur les petits angles.

En 1973, J. LANG publie son ouvrage "Mikrostrabismus" que l'on peut considérer comme une véritable somme des idées et des travaux de son auteur.

Enfin, en 1975, M. PARKS consacre un chapitre entier au syndrome de monofixation dans son ouvrage sur la motilité oculaire et le strabisme.

4 - CLASSIFICATION

Après revue de la littérature publiée, il nous est apparu intéressant de dresser une classification des microstrabismes selon les critères d'examen et les options pathogéniques des différents auteurs. Trois difficultés surgissent immédiatement devant toute tentative de dénomination et de systématisation :

I. Il peut exister dans une déviation de petit angle simultanément un élément phorique et un élément tropique. Que l'auteur choisisse l'un ou l'autre comme critère principal et il définit une classification différente.

II. La disparité de fixation, terme qui au départ désigne un aspect bien précis et normal de la vision binoculaire physiologique, s'est trouvé appliqué à une série de conditions pathologiques, dont on croyait qu'elles représentaient une extension de la situation normale.

III. Les noms appliqués ne reflètent qu'un seul aspect de l'affection Au fur et à mesure que progresse la connaissance globale du problème, le terme générique de microstrabisme s'est vu spontanément de plus en plus employé.

OGLE et JAMPOLSKY ont clairement précisé les distances existant entre disparité de fixation et microstrabisme. Nous tirons de leur description l'explication suivante : à cause du nystagmus physiologique de fixation, la fixation n'est jamais absolument stable et bifovéolaire, et les globes oculaires sont en constant mouvement quand apparemment ils regardent fixement un point. Ainsi dans certaines limites, définies comme les aires de Panum fovéolaires, les axes visuels ne présentent pas une coïncidence bifovéolaire dans les conditions normales, ce qui revient à constater que chacun présente une certaine disparité de

fixation. Les aires de Panum correspondantes peuvent être définies comme les aires dont les représentations corticales déterminent en vision binoculaire une perception non diplopique. L'expérimentation montre qu'elles s'étendent sur 6 minutes d'arc.

Ainsi, sensus stricto, on ne peut pas assimiler la disparité de fixation à un strabisme à petit angle, ni à un défaut de la vision binoculaire, ni à une anomalie de correspondance rétinienne, et de fait, on ne peut constater une disparité que si le sujet présente une fusion.

Selon HELVESTON et VON NOORDEN, le facteur initial du microstrabisme est représenté par le scotome central fovéolaire d'un oeil. Le phénomène de la correspondance anormale harmonieuse serait une tentative, qui s'avère en fait efficace, de compensation. Un des facteurs principaux déclenchant du scotome serait une anisométropie monolatérale non corrigée.

PARKS a regroupé sous le terme de "Syndrôme de monofixation" les différentes situations où le patient présente une vision binoculaire incomplète, mais sans diplopie, au cours de laquelle on peut démontrer un scotome central de l'oeil non fixateur. A cette monofixation, sont associées une certaine vision stéréoscopique et des amplitudes de fusion mesurables. A côté de ces caractéristiques cardinales, peuvent se rencontrer des éléments divers dont l'importance est variable telles que anisométropie, amblyopie, fixation excentrique, hétérophorie surajoutée.

LANG a établi une classification des microstrabismes en formes primaires constantes, les formes primaires décompensées et les microstrabismes secondaires. Il propose ensuite une subdivision en tenant compte de la superposition présente ou non entre le centre de fixation monoculaire et le centre de correspondance binoculaire.

5 - ARGUMENTATION

Après avoir établi une définition et mis en place une méthodologie d'examen, nous nous proposons d'étudier un groupe homogène de déviation à petit angle en vue de dresser un tableau séméiologique et nosologique de l'affection. Nous tenterons d'en tirer des conclusions à propos de la valeur relative des différentes méthodes d'examen et de leur application pratique au diagnostic aussi précoce et aussi précis que possible des perturbations de la vision binoculaire chez l'enfant.

Nous limiterons le champ de notre étude au microstrabisme primaire constant.

Nous étudierons les conséquences d'une anisométropie décelée tardivement sur l'installation d'un microstrabisme, son retentissement sur l'acuité visuelle et le pronostic binoculaire et évaluerons la nécessité d'un dépistage précoce.

Dans le but d'étudier un groupe aussi homogène que possible, nous avons limité notre recrutement aux patients examinés personnellement, à son cabinet privé, par Mr le Dr DELLER, médecin-chef du Service d'Orthoptique de la Clinique Universitaire d'Ophtalmologie de Lausanne, et par les deux orthoptistes s'étant succédées durant cette période.

Cette sélection garantit que les examens ont été conduits selon des critères constants et supprime en partie les variations qui peuvent être introduites par des examinateurs multiples. La période choisie

s'étend de 1964 à 1975; sur 6'046 dossiers établis durant cette période, nous avons pu retenir 97 cas correspondant à la définition de microstrabisme primaire constant que nous avons rappelée plus haut.

La répartition des cas examinés durant la période 1964-1975 se présente ainsi :

Nombre total de cas examinés	6'046		
Strabismes	2'914	100	%
dont :			
- esotropies	2'509	86,1	%
- exotropies	206	7,0	%
- déviations verticales	64	2,2	%
- microstrabismes	135	4,6	%

Sur 135 cas de microstrabismes, nous avons pu réunir 97 cas (3,3 % du total des cas de strabisme) de microstrabisme primaire constant.

6 - METHODES D'EXAMEN

Les méthodes d'examen ont été les suivantes, appliquées non dans un ordre absolu et rigide, mais au cours de consultations successives et selon le degré de coopération de l'enfant.

L'examen d'un enfant ou d'un jeune adulte chez lequel on suspecte un microstrabisme n'est guère différent d'un examen ophtalmologique approfondi habituel. On s'attachera surtout à élucider les points suivants :

- Y-a-t-il déviation strabique ?
- Existe-t-il une amblyopie ?
- Une correspondance rétinienne anormale est-elle présente ?
- Y-a-t-il anisométropie ?
- Quelle est la valeur de la fonction binoculaire ?
- Peut-on mettre en évidence une hétérophorie surajoutée ?

Premier temps de l'investigation, l'anamnèse familiale recherchera les problèmes d'amétropie ou de déviation oculaire chez les parents ou collatéraux. On profitera de la circonstance pour débusquer une atteinte organique susceptible d'être précocement dépistée chez le jeune patient.

L'anamnèse personnelle établira la chronologie et le mode d'apparition des troubles présentés. Nous avons ensuite recherché quel avait été le signal d'alarme ayant déclenché la décision de consulter, ceci nous étant apparu intéressant vu l'aspect parfaitement satisfaisant du point de vue esthétique d'un patient affligé de microstrabisme et la relative bénignité de la symptomatologie.

Une fois acquise la confiance du jeune patient, on pratique avec la patience voulue un test d'occlusion d'abord monolatéral, puis alternant.

La détermination subjective de l'acuité visuelle morphoscopique et angulaire en monoculaire, puis binoculaire en vision à distance, puis de près s'accompagnera d'une évaluation objective de la réfraction par skiascopie en cycloplégie atropinique d'une semaine (3x/jour) ou pour quelques cas exceptionnels en raison de l'éloignement géographique du patient ou de la possibilité d'un examen unique en cycloplégie extemporanée au tropicamide (Mydriaticum, à raison de 5 x 1 goutte à 5 minutes d'intervalle).

Les verres striés de BAGOLINI permettent l'examen sensoriel dans des conditions aussi proches que possible des conditions habituelles de vision du sujet. Ils peuvent déceler :

- une neutralisation complète,
- une neutralisation incomplète sous forme de scotomes centraux ou para-centraux,
- une déviation strabique avec correspondance rétinienne normale et diplopie,
- une correspondance rétinienne anormale harmonieuse, si le patient voit la croix centrée sur la lumière de fixation et que le test d'occlusion révèle un discret mouvement,
- une correspondance rétinienne anormale dysharmonieuse avec une neutralisation partielle souvent centrale (rayon incomplet non centré sur la lumière).

Le test du prisme de 4 dioptries base temporale selon IRVINE et JAMPOLSKY permet de préciser l'existence d'un strabisme, d'un scotome et d'une fusion. L'interposition verticalement d'un prisme de 4 dioptries à base temporale devant un oeil déclenche un mouvement de refixation en adduction de ce même oeil s'il était fixateur et non dévié. L'absence de mouvement signifie que cet oeil est dévié,

non fixateur.

L'observation de l'oeil dévié au moment de l'interposition du prisme devant l'oeil fixateur montre un mouvement conjugué d'adduction en cas d'absence de fusion, et en plus un mouvement disjoint en adduction signant une fusion.

Le test n'est pas valable chez les patients présentant un strabisme alternant pur de petit angle, on obtient alors le même type de réponse que chez un patient non strabique et ne présentant pas de fusion. En outre, le test constitue le plus souvent un argument du diagnostic différentiel entre amblyopie par microstrabisme et amblyopie par anisométropie.

Le stéréotest de WIRT cherche à objectiver une perception du relief que celle-ci se produise grâce aux mécanismes physiologiques normaux en correspondance rétinienne normale ou anormale. L'expérience clinique démontre que le microstrabisme avec sa correspondance anormale n'est pas inconciliable avec une relative vision stéréoscopique.

Les tests polarisés à distance permettent de mesurer par interposition de prismes la déviation subjective, de constater la présence d'une fusion, d'une diplopie ou d'une suppression au moyen des "4 points" et enfin de rechercher l'existence d'une perception stéréoscopique.

Les amplitudes de fusion en convergence et en divergence renseignent sur les possibilités de maintien de l'acte binoculaire en s'écartant de part et d'autre de la position de départ. Les microstrabismes montrent souvent des amplitudes de fusion satisfaisantes garantes du maintien de l'union binoculaire et évitant une augmentation de l'angle de la déviation strabique.

Selon LANG, le test des 4 points de WORTH démontre souvent une suppression à l'examen à 5 mètres d'un patient atteint de microstrabisme ;

le même examen pratiqué à 1 mètre ne décèle rien du tout. La raison en est que l'angle sous-tendu entre 2 spots lumineux du test est de 2 degrés à 5 mètres et de 9 degrés à 1 mètre, ce qui est plus étendu que la zone du scotome de fixation. Ainsi ce test permet de mettre en évidence la présence d'une fonction binoculaire sans qu'il soit possible de déterminer si celle-ci est basée sur une correspondance rétinienne normale ou anormale.

L'examen au Wingtest dans les microstrabismes permet de diagnostiquer une éventuelle déviation subjective.

L'examen au quadrillé d'AMSLER devrait, en vision monoculaire, permettre la mise en évidence d'un scotome central ou paracentral pour autant que l'amblyopie ou les difficultés de collaboration ne rendent l'épreuve ininterprétable. L'épreuve est ensuite pratiquée en vision binoculaire, l'oeil directeur fixant le point de fixation d'un schéma d'AMSLER ne comportant que le cadre extérieur et le point de fixation tandis que l'oeil dévié observe le quadrillé d'AMSLER complet.

L'examen du mode de fixation monoculaire s'effectue en étudiant la localisation sur la rétine de l'étoile projetée par le visuscope, ainsi que les modalités de cette fixation (recherche des mouvements nystagmiques dans les positions de face, en adduction et en abduction). L'examen renseigne également sur la projection spatiale du point de fixation et sur ses modifications éventuelles selon les directions du regard.

L'étude ophtalmoscopique de la correspondance rétinienne par le test maculo-maculaire de CUPPERS permet une détermination de l'angle d'anomalie et une recherche du centre de la correspondance rétinienne anormale. Dans certains cas, on peut mettre en évidence un scotome de fixation. On gardera présentes à l'esprit les limitations de la méthodes qui sont imposées par la collaboration de l'enfant d'une

part et d'autre part par le fait que les caractéristiques de la vision binoculaire utilisée dans l'espace réel ne sont pas forcément et rigoureusement les mêmes que celles de la vision binoculaire utilisée dans les conditions instrumentales imposées par le test.

L'examen au synoptophore permet la mesure de l'angle objectif de déviation en pratiquant un test d'occlusion alterné et déplaçant les bras de l'appareil de façon à annuler tout mouvement de l'oeil dévié.

L'angle subjectif est déterminé par le patient qui déplace les bras de l'appareil jusqu'à ce qu'il obtienne la superposition des images placées devant chaque oeil.

L'orthoptiste lit sur l'échelle graduée en dioptries et degrés l'angle de déviation. Si cet angle est égal à l'angle objectif (le patient ne faisant aucun mouvement au test d'occlusion monolatétal répété par l'orthoptiste), nous avons une correspondance rétinienne normale (ou alors le cas particulier du microstrabisme présentant une identité entre la fixation excentrique et le centre de la correspondance rétinienne anormale). Si cet angle est différent (pour un convergent dans la règle, inférieur à l'angle objectif), nous avons une correspondance rétinienne anormale (objectivement, on observe un mouvement d'abduction au test d'occlusion monolatéral).

On précise encore : correspondance rétinienne anormale dysharmonieuse (angle subjectif non égal à 0) et correspondance rétinienne anormale harmonieuse (angle subjectif égal à 0), mais il faut prendre garde au facteur de dissociation introduit par l'appareil.

D'autres tests peuvent encore être utilisés pour la recherche du type de correspondance (Houppes de Haidinger avec ou sans objet réel associé, avec une post-image associée ou sans post-image). Ces tests sont encore plus dissociants.

Les post-images de BIELCHOWSKY représentent un procédé d'examen très

éloigné des conditions habituelles de la vision, en effet on utilise une stimulation dissociée en vue d'étudier le mode de relation entre les deux rétines, en fait la correspondance rétinienne. L'examen peut révéler une neutralisation, une correspondance rétinienne normale ou anormale. Il s'accompagnera obligatoirement d'un examen ophtalmoscopique de la fixation monoculaire et binoculaire. En effet, la perception d'une croix correctement centrée peut faire poser à tort le diagnostic de correspondance rétinienne normale, alors que le patient peut présenter en réalité une anomalie de correspondance avec identité entre le point de fixation monoculaire et le point utilisé dans l'association binoculaire. Cette situation est fréquente dans les cas de microstrabismes.

En résumé, au terme de la revue critique des différents examens orthoptiques utilisés en vue de répondre aux questions qu'on est en devoir de se poser devant un patient suspect d'un trouble binoculaire, on peut constater les difficultés d'exécution de certaines épreuves objectives et les embûches dressées devant l'interprétation des réponses du malade aux tests subjectifs. Ces remarques sont d'autant plus valables chez l'enfant d'âge préscolaire.

7 - ETUDE ANALYTIQUE ET STATISTIQUE

Remarque préliminaire :

Vu la difficulté que représentent nos examens subjectifs pour les plus jeunes de nos patients, il ne nous a pas été possible de réunir pour chacun des tests un nombre de réponses égal au nombre total des cas étudiés. La somme des cas répertoriés pourra donc varier notablement. Les pourcentages indiqués ont été calculés par rapport au nombre des réponses reçues pour chaque test et non en relation avec le nombre total des cas de notre série.

A) REPARTITION DEMOGRAPHIQUE DES MICROSTRABISMES

7.1 Sexe

Nous n'avons pas constaté d'écart statistiquement significatif entre les 2 sexes en ce qui concerne l'incidence du microstrabisme.

Les cas se répartissent ainsi :

sexe féminin	:	52	53,6 %
sexe masculin	:	45	46,4 %
total	:	97	

7,2 Age du patient au moment du diagnostic

La classe d'âge la plus fournie au moment du diagnostic est celle des enfants entre 5 et 9 ans, qui commencent à fréquenter l'école et présentent un développement psycho-moteur leur

permettant de répondre avec une précision suffisante aux tests d'examens subjectifs.

Age du patient au moment du diagnostic	0-2 ans	3-4 ans	5-6 ans	7-8 ans	9-10 ans	11-14 ans	15 ans et plus	Total
Nombre de cas	0	12	18	27	20	8	12	97
Pourcentage	0	12,3	18,5	27,8	20,6	8,2	12,3	100

L'âge moyen au moment du diagnostic est de 9,2 ans. Dans 3 cas, il a été tardif, à savoir 23, 31 et 38 ans.

7.3 Elément familial

Nous avons pu trouver un élément pathologique dans l'anamnèse strabologique familiale de 16 patients.

Pour 10 d'entre eux, il s'agissait d'un frère ou soeur strabique, pour 5 un des deux parents directs présentait un strabisme.

Une famille (cas 93) présentait une pathologie particulièrement riche : il s'agit d'une patiente de 38 ans souffrant d'un microstrabisme et dont la soeur, le mari et enfin le fils et la fille présentaient des affections strabiques. C'est le seul cas de notre série pouvant faire suspecter une composante héréditaire dans la genèse des troubles strabiques.

7.4 Signes d'alarme

Comme signes d'alarme motivant la première consultation, on relève dans 28 cas une acuité visuelle monoculaire insuffisante aux tests de dépistage pratiqués en milieu scolaire et dans 12 cas, une amblyopie suspectée par l'entourage familial ; soit en additionnant les 2 rubriques : 40 cas.

La constatation d'une déviation strabique a amené 8 enfants à la consultation, alors que 1 seul enfant était envoyé par son pédiatre et 3 par un confrère ophtalmologue pour un avis complémentaire. Pour le reste des cas, il n'a pas été possible de déterminer un signe d'alarme déclenchant les investigations.

B) ELEMENTS DIAGNOSTIQUES ET CLINIQUES

7.5 Oeil atteint

La répartition de nos cas selon l'oeil atteint s'effectue ainsi :

Oeil gauche strabique	:	43 cas	44,3 %
Oeil droit strabique	:	54 cas	55,6 %
Total	:	97 cas	

7.6 Réfraction de l'oeil strabique

La détermination objective de la réfraction de l'oeil dévié par skiascopie fait apparaître une forte prédominance des cas d'hypermétropie entre 2 et 6 dioptries.

La répartition est donnée par le tableau suivant :

Réfraction objective de l'oeil strabique en dioptries :

Myopes	plus de -5,0	-4,75 à -4,0	-3,75 à -3,0	-2,75 à -2,0	-1,75 à -1,0	-0,75 à -0,25
Nombre de cas	0	1	0	1	1	1
Pourcentage		1,0		1,0	1,0	1,0

Hypermétropes	0 à +1,0	+1,25 à +2,0	+2,25 à +3,0	+3,25 à +4,0	+4,25 à +5,0	plus de +5,0	Total
Nombre de cas	18	12	19	11	10	23	97
Pourcentage	18,5	12,3	19,5	11,3	10,3	23,7	100

Le vice de réfraction des cas examinés se répartir comme suit :

Amétropie sphérocylindrique	82	84,5 %
Amétropie sphérique pure	14	14,4 %
Emmétropie	1	1,0 %
Total	97	100

Nous avons enregistré dans notre statistique la valeur skiascopique nette.

En ce qui concerne l'anisométropie, nous nous sommes livrés à une étude en dénombrant le nombre de cas en fonction de la valeur de l'anisométropie mesurée. On constate que plus la marge de tolérance est faible pour parler d'anisométropie, plus le recrutement des cas deviendra important. En admettant comme le précisentSARAUX et ses collaborateurs une valeur limite de 2 dioptries entre les valeurs de la réfraction des 2 yeux pour parler d'anisométropie, on ne rencontre cette situation que dans 13 cas.

Le tableau suivant résume nos résultats.

Anisométropie	0 à 0,75	1 à 1,50	1,75 à 2,25	2,50 à 3,50	3,75 à et plus	Total
Nombre de cas	65	19	5	6	2	97
Pourcentage	67,0	19,5	5,1	6,2	2,0	100

Il est donc difficile d'admettre qu'une anisométropie égale ou supérieure à 2dioptries soit le facteur étiologique principal du microstrabisme. Même en abaissant la limite à 1,50 dioptrie, 86,7 % des cas échappent encore à cette étiologie.

7.7 Acuité visuelle de l'oeil strabique après correction optique

Le tableau suivant démontre laprésence d'une amblyopie légère comprise entre 0,2 et 0,8 pour 83 cas, soit 85,5 %. Ces données seront confrontées plus tard à l'occasion de l'étude de la fixation.

Acuité visuelle	pas de mesure	moins de 0,1 à 0,15	0,2 à 0,4	0,5 à 0,7	0,8 à 0,9	1,0 et plus	Total
Nombre de cas	2	8	34	29	20	4	97
Pourcentage	2,0	8,2	35,0	29,8	20,6	4,1	100

Chez 2 enfants, il n'a pas été possible de chiffrer l'acuité visuelle.

7.8 Angle de déviation strabique

Par définition, l'angle observé a été de moins de 5 degrés. On constate cependant des variations régulièrement réparties dont le tableau suivant montre la distribution pour les différents cas de notre série. Les valeurs angulaires enregistrées sont les angles de déviation maximaux relevés au test d'occlusion après correction des vices de réfraction.

Angle de strabisme en dioptries prismatiques	0	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	Total
De loin	13	29	22	12	12	9	97
Pourcentage	13,4	29,8	22,6	12,3	12,3	9,2	100
De près	6	27	12	19	20	13	97
Pourcentage	6,2	27,8	12,3	19,6	20,6	13,4	100

Dans notre série, un cas a montré une déviation de 4 dioptries prismatiques (DP) à distance, 18 DP de près, réduite à 4 DP appareillé d'un verre bifocal bilatéral +3,0 pour la vision de près. Un cas a montré une augmentation de l'angle dans le regard en bas et à distance de 25 DP. Enfin, un cas a manifesté une esotropie de 4 DP en position primaire, augmentant à 14 DP dans le regard en bas et à distance et augmentant à 25 DP en bas et de près.

Pour chaque cas, nous avons établi la différence existant entre l'angle de strabisme dans le regard à distance et dans le regard de près, après correction optique.

La majorité des cas montre une concomitance de la déviation, comme le détaille le tableau suivant :

Δ = déviation de loin Δ´ = déviation de près

Nombre de dioptries prismatiques de différence	0	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	plus de 10	Total
Δ´ > Δ	51	19	10	4	2	1	0	
Pourcentage	52,2	19,5	10,3	4,1	2,0	1,0	0	
Δ > Δ´	0	8	1	1	0	0	0	97
Pourcentage	0	8,2	1,0	1,0	0	0	0	100 %

7.9 Verres striés de BAGOLINI

Avec ce moyen d'examen, nous avons constaté les résultats suivants : dans 73 cas, le patient perçoit une croix en position strabique indiquant ainsi une correspondance rétinienne anormale harmonieuse. 4 cas démontrent un scotome unilatéral localisé dans l'aire paracentrale nasale. 3 patients suppriment l'image perçue par l'oeil dévié et enfin, 4 suppriment l'image à distance, mais présentent une correspondance rétinienne anormale harmonieuse de près.

7.10 Test du prisme de 4 dioptries base temporale

Chez 31 de nos patients, ce test a pu démontrer la présence d'une hétérotropie de petit angle avec conservation du réflexe de fusion. Chez 16, le test a démontré une hétérotropie sans fusion. Chez 12 patients, la fusion était présente en vision rapprochée et absente en vision lointaine.

7.11 Stéréostest en vision rapprochée

Sur 79 sujets donnant des réponses interprétables, on constate que 60 présentent une acuité visuelle stéréoscopique égale ou inférieure à 200 secondes d'arc.

On remarque sur le tableau suivant que les possibilités de vision stéréoscopique sont en majorité réparties entre 200 et 400 secondes d'arc.

W I R T en secondes d'arc	14	20	24	28	33	40	50	67		100
*T I T M U S en secondes d'arc						40	50	60	80	100
Nombre de cas	0	0	1	2	0	5	6	3	2	6
Pourcentage	0	0	1,2	2,5	0	6,3	7,6	3,8	2,5	7,6

W I R T en secondes d'arc		200	400		1000		Total
*T I T M U S en secondes d'arc	140	200	400	800		mouche	
Nombre de cas	3	17	21	1	3	9	79
Pourcentage	3,8	21,5	26,5	1,2	3,8	11,4	100

* *TITMUS est le nom de la firme ayant commercialisé un test stéréoscopique polarisé de près aux motifs attrayants et compréhensibles pour les enfants de bas âge. (TITMUS OPTICAL CO. INC. PETERSBURG VIRGINIA 2380 USA).*

7.12 Tests stéréoscopiques polarisés à distance

L'examen de la vision stéréoscopique à distance a montré chez 31 patients une suppression de l'image perçue par l'oeil dévié et dans 20 cas une perception stéréoscopique normale. Un seul patient a signalé une diplopie passagère.

7.13 Amplitude de fusion

En vue d'établir un recensement statistique, nous avons réparti les amplitudes de fusion mesurées à la barre à prismes en 3 groupes : bonnes, moyennes, suffisantes selon les critères que résume le tableau suivant :

	DIVERGENCE		CONVERGENCE	
	de loin	de près	de loin	de près
Insuffisantes	2	3	5 - 10	10 - 12
Moyennes	5	8	10	20
Bonnes	8	12	15	25

Valeurs en dioptries prismatiques

Nous avons obtenu les répartitions suivantes :

Amplitudes insuffisantes	:	14 cas	22,9 %
Amplitudes moyennes	:	34 cas	55,7 %
Amplitudes bonnes	:	13 cas	21,3 %
TOTAL	:	61 cas	100 %

7.14 Test des 4 points de WORTH

Le test des 4 points lumineux de WORTH a donné les résultats suivants : 32 patients ont présenté une fusion, 33 ont montré une suppression de l'oeil dévié et 4 ont manifesté une diplopie. Il ne nous a pas été possible de constater la présence de scotome de fixation par la pratique du test de WORTH.

Fusion	:	32	cas	46,3 %
Suppression	:	33	cas	47,8 %
Diplopie	:	4	cas	5,7 %
TOTAL	:	69	cas	100 %

7.15 WING test

L'examen à l'aide du MADDOX nous a révélé 2o cas d'esophorie comprise entre 2 et 10 dioptries prismatiques et 7 cas d'exophorie.

7.16 Quadrillé d'AMSLER

L'examen au quadrillé d'AMSLER envision monoculaire, puis binoculaire n'a pas été pratiqué systématiquement chez nos jeunes patients. Dans deux cas, nous avons constaté, en vision monoculaire de près, un scotome paracentral en secteur, absent en vision binoculaire.

7.17 Fixation

L'examen de la fixation monoculaire de l'oeil dévié par projection de l'étoile du visuscope a montré une forte prédominance des fixations nystagmiformes ou excentriques comme le résume

le tableau suivant :

Fixation centrale stable	:	4 cas	4,1 %
Fixation nystagmiforme	:	43 cas	44,3 %
Fixation excentrique	:	40 cas	41,2 %
Scotome de la fixation centrale	:	5 cas	5,1 %
Examen de la fixation non praticable	:	5 cas	5,1 %
TOTAL	:	97 cas	100 %

Par fixation nystagmiforme, nous décrivons une fixation centrale présentant des oscillations de faible amplitude dans la région fovéolaire et s'atténuant ou même disparaissant en adduction.

Par scotome de la fixation centrale, nous entendons une fixation sautant de part et d'autre du point central qui a gardé la direction visuelle principale.

7.18 Correspondance rétinienne

L'examen de la correspondance rétinienne en vision binoculaire par le test maculo-maculaire (TMM) de CÜPPERS, a mis en évidence dans 23 cas une "identité" ou superposition entre le centre excentrique de fixation monoculaire et le centre de correspondance en vision binoculaire. 43 cas ont montré un défaut de superposition ou "absence d'identité".

Identité au TMM	:	23	cas	23,7 %
Absence d'identité	:	43	cas	44,3 %
Suppression	:	9	cas	9,2 %
Test maculo-maculaire non pratiqué	:	22	cas	22,7 %
TOTAL	:	97	cas	100 %

7.19 Synoptophore

Préférant l'examen de la vision binoculaire dans l'espace, nettement plus proche à notre avis de la réalité physiologique que les mesures effectuées à l'aide d'appareils stimulant artificiellement la vision binoculaire, l'accomodation et la convergence, parfois effrayant pour le tout jeune enfant, nous avons étudié les résultats de nos mesures au synoptophore et constaté que dans la majorité des cas, elles ont indiqué un angle de déviation plus marqué que lors de l'examen dans l'espace à la barre à prismes.

7.20 Post-images de BIELCHOWSKY

Dans 32 cas, nous avons constaté une cohérence entre les réponses données à l'examen aux post-images de BIELCHOWSKY et à la détermination de la correspondance rétinienne par le test maculo-maculaire ; c'est-à-dire que le patient "croise" la croix s'il y a identité entre le point de fixation monoculaire et le point correspondant en vision binoculaire et que le patient décale la croix dans le cas contraire.

7 patients ont "croisé", bien que présentant une absence d'identité. Inversément, 5 patients ont décalé la croix, malgré

l'existence contradictoire d'une identité.

10 cas ont montré une dualité de correspondance en croisant la croix aux post-images positives (yeux ouverts) et en décalant la croix aux post-images négatives (yeux fermés). Enfin, un dernier patient a manifesté un décalage vertical des post-images non explicable par le reste du status orthoptique.

De plus, nous garderons présent à l'esprit le caractère dissociant et artificiel de l'étude de la correspondance rétinienne par les post-images de BIELCHOWSKY et nous éviterons de tirer des conclusions péremptoires de cet examen en le séparant du contexte clinique.

7.21 Convergence

La détermination du puctum proximum de convergence n'a montré aucune insuffisance de la convergence sur 77 cas.

8 - TRAITEMENT

Nous ne nous étendrons pas sur le traitement des microstrabismes qui n'est pas l'objet de notre étude, mais dans le but d'être complet, nous citerons les différents modes de traitement que nous avons appliqués à nos patients. L'expérience clinique montre qu'il est vain d'espérer dans une déviation oculaire de petit angle une correction de la correspondance rétinienne avec disparition de l'angle de strabisme. Le seul but raisonnable à espérer est la correction de l'amétropie et un traitement de l'amblyopie éventuelle.

Le tableau suivant résume les modes de traitement utilisés chez les patients de notre série, étant entendu que plusieurs essais thérapeutiques différents ont pu être entrepris chez un même malade, et que certains patients n'ont été soumis à aucun traitement. Nous avons subdivisé les traitements entrepris en trois groupes que nous détaillons ci-dessous, en fonction de leur indication et de leur fréquence :

1.	Correction optique	68	cas
2.	Traitement anti-amblyopie		
	a) pénalisation à distance	20	cas
	b) " " de près	11	cas
	c) " " totale	1	cas
	d) pénalisation de près avec prisme redresseur	11	cas
	e) occlusion directe	17	cas
	f) " " partielle (Ryser)	19	cas
	g) Atropine	5	cas
	h) traitement euthyscopique	1	cas
3.	Traitement orthoptique		
	a) phospholine iodide	5	cas
	b) traitement de fusion	2	cas
	c) traitement prismatique	2	cas

En ce qui concerne les résultats du traitement appliqué à chaque cas particulier, nous avons enregistré, comme prévu, une amélioration de l'acuité visuelle de l'oeil strabique après correction optique. Les différents modes de traitement anti-amblyopique n'ont jamais permis de modifier la fixation excentrique et de remplacer l'union binoculaire par une fixation bifovéolaire normale. Dans les 46 cas ayant suivi un traitement anti-amblyopique, une amélioration significative de l'acuité visuelle de l'oeil strabique a été obtenue chez 17 patients, soit 36,9 % des cas.

Le traitement prismatique n'a été tenté qu'occasionnellement et a donné comme il fallait s'y attendre des réponses de fuite ou de suppression. L'instillation de Phospholine iodide a été pratiquée dans l'espoir d'égaliser une incomitance entre l'angle de déviation de loin et celui de près, les résultats ont été nuls.

Le traitement de fusion n'a été entrepris que chez 2 patients présentant des amplitudes de fusion insuffisantes et pour autant qu'ils développent une symptomatologie gênante ; on a ici assisté à une amélioration avec augmentation des amplitudes et réduction de la symptomatologie.

Notre expérience dans le traitement du microstrabisme primaire constant s'inscrit dans la ligne de conduite qui se dégage de l'expérience accumulée : à savoir que seuls la correction optique, un traitement anti-amblyopique en cas de fixation centrale ou un traitement de fusion permettent d'améliorer la condition visuelle de ces patients, et qu'il est vain d'espérer une correction d'une fixation excentrique ou d'une anomalie de correspondance de petit angle.

9 - CONCLUSION

Les réponses variables que nous avons obtenues aux différents tests diagnostiques utilisés montrent que le terme de "microstrabisme primaire constant" recouvre en fait un tableau clinique particulièrement riche. Nous voudrions ici extraire de nos résultats statistiques les caractéristiques principales de l'affection.

Par définition, il s'agit d'une déviation oculaire permanente de 5° au plus. Son incidence est la même pour l'un ou l'autre sexe. Son diagnostic est posé le plus souvent dans la moyenne enfance, après une consultation motivée fréquemment par une acuité visuelle unilatéralement basse.

Notre statistique ne relève qu'un seul cas où une composante héréditaire a pu être évoquée. Du point de vue clinique, l'un ou l'autre oeil est indifféremment atteint. Le vice de réfraction le plus fréquent consiste en une hypermétropie.

Dans 13 cas sur 97, nous avons mesuré une anisométropie égale ou supérieure à 1,75 dioptries. L'oeil atteint est affligé d'une amblyopie comprise entre 0,2 et 0,8 dans 83 cas sur 97.

L'angle de déviation strabique se situe de façon statistiquement harmonieuse entre 0 et 10 dioptries prismatiques ; cette déviation présente une concomitance de l'angle loin - près. La vision stéréoscopique de près et de loin se situe à la partie inférieure de la norme. Les amplitudes de fusion sont satisfaisantes et on ne constate que rarement des troubles subjectifs en cas d'amplitudes

insuffisantes.

La fixation monoculaire est le plus souvent excentrique ou nystagmique. La correspondance rétinienne en vision binoculaire se révèle le plus souvent anormale harmonieuse. Il n'y a pas d'insuffisance de la convergence. Le traitement du microstrabisme primaire constant ne s'avère utile que s'il s'adresse à une amétropie, à une amblyopie strabique à fixation centrale ou à une insuffisance des amplitudes de fusion accompagnée d'une symptomatologie gênante.

Cette richesse du tableau clinique explique pourquoi l'unanimité au sujet du "microstrabisme" tarde à s'établir ; en effet en s'attachant à l'étude d'un aspect particulier du syndrome, chaque auteur en vient à proposer une dénomination, une explication pathogénique et une classification différentes. La classification que propose LANG répartit en 3 groupes les microstrabismes en adoptant comme critères le mode de fixation monoculaire et la correspondance rétinienne anormale en binoculaire. D'un point de vue pratique, ce mode de classification a le mérite de regrouper, étant admis le critère de la grandeur de l'angle de déviation, des cas apparemment dissemblables en se fondant uniquement sur 2 examens principaux:l'étude de la fixation au visuscope et de la correspondance rétinienne au test maculo-maculaire.

Malheureusement, nous l'avonsvu plus haut ces deux examens ne donnent pas toujours des renseignements péremptoires surtout chez le jeune enfant ou en cas de scotome de fixation ou de dualité de correspondance.

Le concept de "syndrome de monofixation" introduit par M. PARKS recouvre d'une façon large l'ensemble des symptômes et plutôt que de classifier et diviser, l'auteur a préféré regrouper les cas en ne conservant comme critère que la conséquence ou le résultat final du trouble binoculaire.

On ne peut s'empêcher de trouver séduisante l'idée selon laquelle, le microstrabisme se situerait en fait au pôle opposé à "l'horror fusionis" : en effet, alors que l'horror fusionis désigne un état où même en situation non strabique, le patient ne peut parvenir à une vision binoculaire simultanée superposée, le microstrabisme pourrait constituer une tentative d'adaptation à une déviation oculaire peu marquée en essayant d'acquérir une partie des caractéristiques de la vision binoculaire normale. De fait les tests montrent que de tels patients présentent souvent, nous l'avons vu, des adaptations sensorielles non négligeables en ce qui concerne la vision stéréoscopique et les amplitudes de fusion. On comprend alors que ces patients ne présentant ni une symptomatologie marquante, ni un aspect esthétique gênant, et de plus parfaitement adaptés à leur vision binoculaire imparfaite, consultent le plus souvent tardivement. Et peut-être pourrait-on, en guise d'épilogue, dire avec fierté devant les possibilités d'investigation et de recherche de l'art médical, mais avec une grande humilité devant les étonnantes adaptations de la physiologie visuelle, que les déviations oculaires à petit angle représentent une limite, passionnante à explorer, entre les mécanismes pathologiques du strabisme et les merveilles de la vision binoculaire normale.

10 - BIBLIOGRAPHIE

1) AMES, A. JR. and GLIDDON, G.H
Ocular measurements. Trnas. Sec. Ophthal., A. M. A. : 102-175 (1929)

2) ARRUGA, A.

a. The use of space diagnostic methods and of prismotherapy in the treatment of sensory alterations of convergent squint. Transac. of the first intern. Congress of orthoptists : 62-75 (Kimpton, London 1968)

b. Microtropies iatrogènes en relation avec le moment de l'opération. (Microtropias yatrogenas en relacion con el momento de la operacion). Arch. Soc. Esp. Oftal., 31 : 459-474, (1971)

3) BADCOCK, F. B., GOSNELL., B. L.
Correspondence, Brit. orthopt. J. 10 : 87 (1953)

4) BAGOLINI, B.

a. Tecnica per l'esame della visione binoculare senza introduzione di elementi dissocianti "Test del vetro striato". Boll. Oculist. 37 : 195-205 (1958)

b. Small angle Strabismus. Strabismus 69 : 155-159, Kimpton, London (1970)

5) BIELSCHOWSKY, A.
Zur Frage der Amblyopia ex anopsia (strabotica). Klin. Mbl. Augenheilk. 77 : 302-314 (1926).

6) BOARDMANN, J.
Further ideas on selection and treatment of small degrees of convergent strabismus. Brit. orthopt. J. 12 : 85-88 (1955)

7) BREDEMEYER, H. G. and BULLOCK, K.
Orthoptics. (Mosby, St. Louis, 1968)

8) BUFFON, G. L. L.
Sur la cause du strabisme ou des yeux louches. Mem. Acad. roy. des sciences. 321-345 (1748)

9) BULLOCK, K.
Fixation Disparity, Brit. orthopt. J. 23 : 41-47 (1966)

10) CHAMBERLAIN, W.
The significance of monofixation syndrome. J. pediat. Ophthal., 10 : 252-255 (1973)

11) CRONE, R. A.
From Orthophoria to Microtropia. Brit. Orthopt. J. 26 : 45-51 (1969)

12) CÜPPERS, C.
Moderne Schielbehandlung. Klin. Mbl. Augenheilk. 129 : 579-604 (1956)

13) DONDERS, F. C.
Die Anomalien der Refraktion und der Akkomodation des Auges. Wien 1866

14) DOWNING, A. H.
Ocular defects in sixty thousand selectees. Arch. Ophthal., Chicago, 33 : 137-143 (1945)

15) EPSTEIN, D. L. and TREDICI, T. J.
Microtropia (monofixation syndrome) in flying personnel. Amer. J. Ophthal., 76, 5 : 832-841 (1973)

16) GITTOES-DAVIES, R.
a. An examination of cases with small degree esotropia. Brit. orthopt. J. 9 : 113-122 (1952)

b. Correspondence on : Aetiology and treatment of small convergent deviations associated with a low degree of hypermetropia. Brit. orthopt. J. 10 à 88-89 (1953)

17) GOLDMANN, H.
Gedanken eines Nicht-Strabologen zur Pathophysiologie des optischen Raumsinnes. Docum. ophthal. 23 : 101-108 (1967)

18) GRAEFE, ALFRED
Strabotische Schwachsichtigkeit. In : GRAEFE-SAEMISCH, Handbuch ges. Augenheilk. 1. Aufl. Vol. 6 : 107 (Engelmann. Leipzig, 1880)

19) HELVESTON, E.M. and VON NOORDEN, G.K.
Microtropia. Arch. Ophthal. 78 : 272-281 (1967)

20) HIPPOCRATE
Von der Heiligen Krankheit. Buchclub Ex Libris Zürich, p. 109 c. 14 (1970)

21) HOLLAND, G.
a. Binokularsehen und anomale Netzhautkorrespondenz mit kleinem Schielwinkel. Klin. Mbl. Augenheilk. 139 : 287-290 (1961)

b. (Le petit angle strabique). Der Kleine Schielwinkel. Klin. Mbl. Augenheilk., 158 : 751 (1971)

22) IRVINE, S.R.
A simple test for binocular vision. Clinical application useful in the appraisal of ocular dominance. Amblyopia ex anopsia. Minimal strabismus and malingering. Amer. J. Ophthal. 27 : 740-746 (1944)

23) JAMPOLSKY, A.
a. Retinal correspondence in patients with small degree strabismus. Arch. Ophthal. 45 : 18-25 (1951)

b. Differential diagnosis and management of small degrees esotropia and convergent fixation disparity. Amer. J. Ophthal. 41 : 825-833 (1956)

c. Strabismus. Symposium of New Orleans, p. 307 (Mosby, St. Louis 1962)

d. The prism test for strabismus screening. J. pediatric ophthalmology 1 : 30-34 (1964)

24) JAMPOLSKY, A., FLOM, B.C. and FREID, A.N.
Fixation disparity in relation to heterophoria. Amer. J. Ophthal. 43 : 97-106 (1957)

25) JAVAL, E.
Manuel du Strabisme, (Masson, Paris 1896)

26) KIRSCHBERG, L.S.S.
Detection of abnormal retinal correspondence. Trans. Canad. Ophthal. Soc. 11 : 103-111 (1948)

27) KRETZSCHMAR, S.
La fausse correspondance rétinienne, Docum. ophthal. Vol. IX : 26-208 (1955)

28) LANG, J.
a. Uber die Amblyopie ohne Schielen und bei unauffälligem Schielwinkel. Ophthalmologica 141 : 429-434 (1961)

b. Die Ansteigeokklusion zur Behandlung der Amblyopie mit exzentrischer Fixation. Ophthalmologica 149 : 429-434 (1961)

c. Evaluation in Small Angle Strabismus or Microtropia. Strabismus Symposium Giessen 1966

d. Microtropia. Arch. Ophthal. Chicago, 81 : 757-762 (1969)

e. Microstrabismus. Brit. orthopt. J. 26 : 30-37 (1969)

f. Amblyopia of Microtropia Strabismus 69, Transactions of the Consilium Europaeum Strabismis studio Deditum Congress (Kimpton, London 1969)

g. The Concept of Microtropia. Transactions of the First Congress of the International Strabismological Association. Acapulco : 259-266 (1970) (Kimpton, London 1971)

h. Binocular Amsler's Charts. Brit. J. Ophthal. 55 : 284-285 (1971)

i. Mikrostrabismus. Enke Verlag Stuttgart 1973

29) MADDOX, E.E.
Die Motilitätsstörungen des Auges, p. 211 (1902)

30) VON NOORDEN, G.K.
a. Mikrostrabismus. Wissenschaftl. Leipzig 2 : 242-244

b. Current concepts of Amblyopia. First congress of international strabismological association, p : 197-214 (Kimpton, London 1971)

31) OGLE, K.N., MUSSEY, FRNACES and PRANGEN, A.
Fixation disparity and the fusional processes in binocular single vision. Amer. J. Ophthal. 32 : 1069-1087 (1949)

32) OGLE, K.N.
Fixation disparity and oculomotor imbalance. Amer. Orthopt. J. 8 : 21-36 (1958)

33) OGLE, K.N. MARTENS, T.G. and DYER, J.A.
Oculomotor Imbalance in Binocular Vision and Fixation Disparity. (Lea & Febiger, Philadelphia 1967)

34) PANUM, P.L.
Physiologische Untersuchungen über das Sehen mit zwei Augen. (Schwer'sche Buchhandlung, Kiel 1858)

35) PARKS, M. and EUSTIS, ANN.T.
a. Monofixational Phoria, Amer. Orthopt. J. 11 : 38-45 (1961)

b. Small angle esodeviations. Amer. Orthopt. J. 12 : 22-38 (1962)

36) PARKS, M.
a. Second thoughts about the pathophysiology of monofixational phoria. Amer. Orthopt. J. 14 : 159-166 (1964)

b. The monofixation syndrome. Symposium on strabismus. Transactions of the New Orleans Academy of Ophthalmology. (Mosby, St. Louis 1971)

c. Ocular motiliy and Strabismus. Ed. Harper and Row, p. 123-132 (Hagerstown Maryland 1975)

37) PUGH, M.A.
Squint Training. (University press, Oxford p. 81-82 1936)

38) SCHWEIGGER, C.
Monographie über das Schielen. Klinische Untersuchungen über das Schielen. (Hirschwald, Berlin 1881)

39) STANWORTH, A.
Small-angle squints-theory and practice. Brit. Orthopt. J. 26 : 38-44 (1969)

40) SWAN, K.C.
a. Definition of anomalous correspondence. Am Ophthal. J. 28 : 58-63 (1945)

b. Interrelationship of the sensory and motor components of binocular vision. Strabismus ophthalmic symposium. II, S. 116-126, (Mosby, St. Louis 1958)

41) WELGE-LUSSEN, L.
Behandelungsmöglichkeiten bein Kleinem Schielwinkel. Klin. Mbl. Augenheilk., 156 : 877-882 (1970)

42) WIRT, S.E.
A new near point Stereopsis test. Optom. WKLY 38 : 647-649 (1947)

43) WORTH, C.
Das Schielen : Aetiologie, Pathologie und Therapie, (Springer, Berlin 1905)

Note : Une bibliographie très complète a été établie par J. LANG dans sa monographie Microstrabismus (voir no 28 i.)

****
****